

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Development TPACK Based Learning Devices on Colligative Properties to Improve Critical Thinking Skill Students

Titin Mairisiska^{1)*}, Sutrisno²⁾, dan Asrial²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

²⁾ Staf Pengajar di Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

*Corresponding author: Titinmairisiska@gmail.com

Abstract

TPACK based learning devices development research on the colligative properties is intended to develop Lesson Plan (RPP) and student's activity sheets (LKS) in the form of a flip page ebook, apply the RPP and LKS and analyze the relationship among components of TPACK compiler. This research done by applying 4D Thiagarajan, Semmel and Semmel Model, that has been modified. The results indicated on learning activities at the meeting I 92%, meeting II dan III 93,4%, meeting IV dan V 86,7%, meeting VI 86,1%, meeting VII 91,4%, all of them belong to the category of "highly optimized". Students gave positive responses to the learning and products developed. The average percentage of student's critical thinking skills as a whole is 66.3% which includes the category of "good".

Keywords: *TPACK, Colligative Properties, Learning Activities, Critical Thinking Skill*

Abstrak

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *TPACK* pada materi sifat koligatif larutan ini bertujuan untuk mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dalam bentuk *flip page ebook*, menerapkan RPP dan LKS tersebut serta menganalisis keterkaitan antarkomponen penyusun *TPACK*. Penelitian ini menggunakan desain pengembangan model 4D Thiagarajan, Semmel dan Semmel Model, yang telah dimodifikasi. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas pembelajaran pada pertemuan I 92%, pertemuan II dan III 93,4%, pertemuan IV dan V 86,7%, pertemuan VI 86,1%, pertemuan VII 91,4%, ketujuh pertemuan tersebut termasuk pada kategori "sangat optimal. Siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran dan produk yang dikembangkan. Rata-rata persentase keterampilan berpikir kritis siswa secara keseluruhan adalah 66,3% yang termasuk ke dalam kategori baik.

Kata Kunci: *TPACK, Sifat Koligatif Larutan, Aktivitas Pembelajaran Siswa, Keterampilan Berpikir Kritis*

PENDAHULUAN

Materi sifat koligatif larutan banyak berkaitan dengan gejala-gejala kimia dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan mata pelajaran yang banyak mempelajari konsep yang abstrak. Hasil wawancara secara langsung dengan

beberapa guru dan siswa SMA Islam Al-Falah Jambi menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi sifat koligatif larutan, ini terbukti dari hasil ulangan siswa yang banyak tidak mencapai KKM. Pembelajaran yang terjadi selama ini cenderung ke arah menghafalkan definisi

dan menyelesaikan rumus praktis tanpa menggali pemahaman konsep yang sebenarnya. Kurangnya keaktifan siswa menyebabkan mereka sulit memahami materi dan menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan pemahaman konsep, sehingga indikator-indikator yang ada dalam materi sifat koligatif larutan ini tidak bisa tercapai dengan maksimal.

Materi ini berisi konsep atau teori dan hitungan yang biasanya diajarkan dengan metode utama ceramah, eksperimen, tanya jawab ataupun latihan bersama. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep sifat koligatif larutan baik teoritis maupun hitungannya, sehingga sering terjadinya miskonsepsi. Sejalan dengan itu, hasil penelitian Luoga, dkk (2013) menemukan banyaknya miskonsepsi pada siswa terkait pemahaman konsep sifat koligatif larutan. Yeziarski, dkk (2006) dalam Seehan, (2010:104) juga menyatakan bahwa siswa sering mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan uap.

Permasalahan lain yang muncul adalah pelaksanaan demonstrasi atau praktikum pada materi sifat koligatif larutan yang jarang dilakukan. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, yaitu karena kurangnya waktu, tidak semua sekolah memiliki alat laboratorium yang lengkap dan operasional pelaksanaan praktikum membutuhkan biaya yang tinggi. Faktor lainnya dipaparkan oleh Argandi (2013:122) yang menyatakan siswa cenderung merasa takut untuk memegang alat dan bahan kimia sehingga siswa kurang fokus pada materi

Pemanfaatan teknologi khususnya aplikasi laboratorium virtual, simulasi dan video pada materi sifat koligatif larutan dapat menjadi solusi kreatif dalam pembelajaran, contohnya pada proses penguapan dalam wadah tertutup dapat disimulasikan dan pengaruh suhu terhadap tekanan uap jenuh larutan serta pergerakan partikelnya dapat dilihat dari aplikasi laboratorium virtual,

pembelajaran pada konsep yang abstrak yang sulit dilakukan di laboratorium. Berbeda dengan buku, simulasi dan animasi dapat menunjukkan sifat dinamis, interaktif, dan multipartikulat dari reaksi kimia (Tasker & Dalton, 2006: 143). Penggunaan laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan memberikan dampak yang positif bagi sikap siswa terhadap materi kimia (Tuysuz, 2010: 38). Proses merembesnya molekul-molekul pelarut dari larutan yang encer ke larutan yang lebih pekat dapat dilihat dengan program simulasi tekanan osmotik serta laboratorium virtual mampu memfasilitasi aktivitas praktikum dengan menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), penggunaan laboratorium virtual dapat membuat siswa dengan leluasa menggali pengetahuannya dan menganalisis tanpa menggunakan alat dan zat kimia yang berbahaya dan mahal serta dapat mengamati fenomena-fenomena yang terjadi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pembelajaran dengan menggunakan TIK dapat membantu guru dan siswa dalam belajar, di mana pembelajaran terpusat pada siswa. Membantu siswa mengembangkan kreativitas mereka, kemampuan memecahkan masalah, mengembangkan kemampuan penalaran, keterampilan komunikasi, dan keterampilan berpikir yang lebih tinggi (Badeleh & Sheela, 2011: 214).

Upaya meningkatkan capaian pembelajaran yang telah ditetapkan dalam indikator materi sifat koligatif larutan, siswa perlu ditingkatkan tingkatan berpikirnya. Salah satunya dengan menerapkan konstrukstur keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi. Berpikir tingkat tinggi atau lebih dikenal dengan nama *higher order thinking skills (HOTS)* merupakan wilayah berpikir dalam tataran menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi dalam struktur taksonomi Bloom. Keterampilan berpikir kritis perlu

dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kritis siswa dapat lebih mudah memahami konsep, mampu menerapkan konsep pada situasi yang berbeda serta lebih peka terhadap masalah-masalah.

Tinio (2003) menyatakan bahwa salah satu keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan dimasa yang akan datang adalah keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*). Keterampilan ini berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan masalah secara kreatif dan berpikir logis sehingga menghasilkan pertimbangan dan keputusan yang tepat (Wahyuni, 2011: 1). Menurut Elder dan Paul (1997: 34) berpikir kritis adalah kemampuan siswa dalam berpikir dan bertanggung jawab atas pemikiran mereka sendiri. Selama ini guru lebih cenderung mengejar target kurikulum dengan menyelesaikan seluruh materi dari pada memberikan cara berpikir kepada siswa untuk belajar, untuk mencapai keterampilan tersebut dibutuhkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi sifat koligatif larutan ini, maka dipilih model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning, PBL*).

Model PBL merupakan model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Model PBL adalah model pembelajaran yang dapat menantang siswa untuk menghadapi masalah dari konteks dunia nyata yang tidak jelas. Hal ini memotivasi dan menantang siswa untuk belajar dan berpikir dalam menyelesaikan permasalahannya dan merupakan model pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa (Norman dan Schmidt, 2000; 723). Penelitian dari Saeed dan Rousta (2013) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Kegiatan pemecahan masalah

memberikan efek yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Di lain sisi, kehadiran TIK pada saat ini memegang peranan penting pada setiap aspek kehidupan termasuk dalam pembelajaran. Alessi, *et al* (2001) dalam Sutrisno (2011:3) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis TIK memiliki banyak keunggulan, seperti penggunaan waktu yang menjadi lebih efektif, bahan materi pelajaran menjadi bias lebih mudah diakses, menarik, dan murah biayanya. Di samping itu, peserta belajar dapat belajar dengan lebih percaya diri sesuai dengan caranya sendiri, serta peserta belajar lebih banyak memiliki kesempatan bereksplorasi karena termotivasi dengan hadirnya TIK dalam proses pembelajaran.

Pada awal perkembangannya, guru dalam mengajar diwajibkan menguasai aspek materi pelajaran dan aspek pedagogi saja, tetapi sekarang guru juga harus mengikuti perkembangan teknologi. Untuk itu, pengintegrasian antara materi, pedagogi dan teknologi sangat dibutuhkan. Di negara-negara maju, integrasi teknologi, pedagogi dan konten dalam bentuk perangkat pembelajaran berbasis *Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK)* yang dipelopori oleh Misrah (Sutrisno, 2012:101) sebagai solusi kreatif yang dikembangkan dalam pembelajaran. *TPACK* merupakan suatu integrasi antara teknologi, materi dan pedagogi yang berinteraksi satu sama lain untuk menghasilkan pembelajaran berbasis TIK.

Peran teknologi, pedagogi dan materi pembelajaran sifat koligatif larutan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan model PBL dapat diintegrasikan dalam perangkat pembelajaran berbasis *TPACK*. Perangkat pembelajaran berbasis *TPACK* dikembangkan sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapi terkait materi sifat koligatif larutan. Dengan

pengintegrasian teknologi yang berupa aplikasi laboratorium virtual, program simulasi, dan video yang sesuai dengan materi sifat koligatif larutan diharapkan dapat membuat konsep yang abstrak menjadi lebih konkrit sehingga siswa lebih memahami konsep secara mendalam dan indikator-indikator yang ada dalam materi sifat koligatif larutan dapat tercapai dengan maksimal dan tidak terjadi miskonsepsi. Selain itu, dengan adanya aplikasi laboratorium virtual dapat membantu siswa dalam melakukan praktikum. Model pembelajaran berbasis masalah dikemas dalam pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran berbasis masalah berfokus pada penyajian masalah, yang kemudian siswa diminta mencari pemecahan permasalahan tersebut melalui pengamatan dengan bantuan teknologi yang sesuai dengan karakteristik materi sifat koligatif larutan dan investigasi berdasarkan teori dan konsep materi yang dipelajari.

Selama ini, penelitian yang banyak berkembang adalah penelitian yang mengintegrasikan dua komponen pembelajaran saja. Melihat berbagai kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari materi sifat koligatif larutan, penulis melakukan penelitian mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *TPACK* dengan mengintegrasikan ketiga komponen *PK*, *CK* dan *TK* dalam proses pembelajaran.

METODE PENGEMBANGAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) perangkat pembelajaran berbasis *TPACK* yang difokuskan pada pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dalam bentuk *flip page ebook* yang disusun untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Penelitian ini dirancang menggunakan desain pengembangan model 4D yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Alasan penggunaan model ini adalah karena tahapannya yang sistematis dan lebih rinci.

Berdasarkan model pengembangan 4D maka prosedur yang dilakukan dalam pengembangan materi pembelajaran sifat koligatif larutan mempunyai beberapa tahapan sebagai berikut: *Define* (pendefinisian), tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu: a) analisis ujung depan, b) analisis siswa, c) analisis tugas, d) analisis konsep, e) perumusan tujuan pembelajaran. Perancangan (*design*), tahap ini terdiri dari tiga langkah, yaitu: a) penyusunan tes acuan patokan, b) pemilihan media dan model pembelajaran, dan c) pemilihan format. Pengembangan (*develop*), tahap ini meliputi validasi produk oleh tim ahli diikuti dengan revisi, dan ujicoba produk yang terdiri dari: a) ujicoba perorangan diikuti dengan revisi, b) ujicoba kelompok kecil, dan b) uji coba lapangan.

Pada penelitian ini, peneliti tidak sampai pada tahap penyebaran (*disseminate*) dikarenakan waktu penelitian yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan tahap tersebut.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dari hasil validasi ahli, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil angket tanggapan siswa, hasil observasi aktivitas belajar siswa, hasil penilaian keterampilan berpikir kritis siswa, dan data hasil pengisian angket untuk mengukur keterkaitan komponen-komponen dalam *TPACK*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli, lembar observasi aktivitas siswa, angket tanggapan siswa, instrumen keterampilan

berpikir kritis siswa, dan angket untuk mengukur keterkaitan komponen-komponen dalam *TPACK*.

Data yang diperoleh dari angket dianalisis menggunakan skala *numerical rating scale*. *Numerical rating scale* merupakan tipe *rating scale* yang paling sederhana bentuk dan pengadministrasiannya sehingga paling banyak digunakan dibanding tipe lainnya (Widyoko, 2012:120).

Data pengisian angket *TPACK* dianalisis menggunakan analisis jalur dengan program SPSS 19. Analisis jalur (*Path Analysis*) dikembangkan oleh Sewall Wright (1934). *Path analysis* digunakan apabila secara teori kita yakin berhadapan dengan masalah yang berhubungan sebab akibat. Tujuannya adalah menerangkan akibat langsung dan tidak langsung seperangkat variabel, sebagai variabel penyebab, terhadap variabel lainnya yang merupakan variabel akibat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *TPACK* yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran meliputi (RPP) sifat koligatif larutan dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dalam bentuk *flip page ebook* dimulai dengan tahap pendefinisian. Tahap pendefinisian diawali dengan kegiatan analisis ujung depan. Pada kegiatan ini dilakukan kegiatan menganalisis masalah mendasar yang dialami oleh siswa dalam memahami materi sifat koligatif larutan. Beberapa permasalahan yang perlu dicarikan solusi dalam materi sifat koligatif larutan adalah siswa belum benar-benar memahami konsep kimia sifat koligatif larutan secara menyeluruh karena materinya yang banyak mengandung konsep yang abstrak, dalam pembelajaran yang lebih ditekankan adalah menyelesaikan soal-soal hitungan dengan rumus tanpa memahami konsep sifat koligatif tersebut, siswa kurang terlatih

dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi sifat koligatif larutan terkait dengan kehidupan sehari-hari serta siswa kurang termotivasi dalam mempelajari materi sifat koligatif larutan yang selama ini hanya menekankan pada definisi dan penyelesaian perhitungannya serta jarang dilakukan praktikum.

Solusi kreatif yang ditawarkan oleh peneliti adalah pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *TPACK* meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sifat koligatif larutan dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dalam bentuk *flip page ebook*. Perangkat pembelajaran ini dikembangkan dengan dibantu TIK yang berupa aplikasi laboratorium virtual, simulasi dan video yang disesuaikan dengan tiap topik dalam materi sifat koligatif larutan untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan membantu siswa mengatasi kesulitan-kesulitan dalam memahami konsep sifat koligatif larutan.

Tahap pendefinisian selanjutnya adalah kegiatan analisis siswa SMA Islam Al-Falah Jambi kelas XII IPA2. Kisaran umur siswa SMA Islam Al-falah Jambi adalah 17-18 tahun. Pada usia tersebut, siswa sudah mampu menggunakan logika “jika-maka”, dengan demikian mereka sudah mampu melakukan penalaran dengan baik dan sudah bisa diajak untuk berpikir kritis (Haryani, 2012:148). Siswa di kelas XII IPA2 memiliki kemampuan dalam menggunakan komputer dan internet, yang merupakan potensi untuk terlaksananya pembelajaran berbasis *TPACK*, rata-rata semua siswa sudah mempunyai laptop sendiri, selain itu siswa sudah mampu untuk belajar secara berkelompok.

Rincian analisis tugas disusun sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMA mata pelajaran kimia pada konsep sifat koligatif larutan. Dari analisis konsep yang dilakukan, didapatkan peta konsep untuk materi sifat

koligatif larutan. Hasil analisis tugas dan analisis konsep digunakan sebagai acuan perumusan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran disusun oleh peneliti dengan berpedoman pada Taksonomi Anderson dan Krathwohl.

Tahap perencanaan bertujuan untuk menyiapkan *draft* perangkat pembelajaran. Tahap ini diawali kegiatan penyusunan tes acuan patokan. Tes disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi dasar dan indikator kemampuan pemecahan masalah serta keterampilan berpikir kritis pada siswa setelah berlangsungnya proses pembelajaran yang termuat dalam soal latihan yang terdapat dalam LKS. Media, sumber belajar, dan model pembelajaran dipilih sesuai dengan karakter siswa SMA Islam Al-Falah Jambi. Media yang dipilih adalah *infocus* dan laptop, bahan ajar yang digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam bentuk *flip page ebook*.

Tahap pengembangan dimulai dengan validasi perangkat pembelajaran oleh ahli. Validasi ahli ini dilakukan untuk melihat validitas produk yang dikembangkan. Setelah dinyatakan valid maka produk yang dikembangkan siap untuk diimplementasikan dalam pembelajaran.

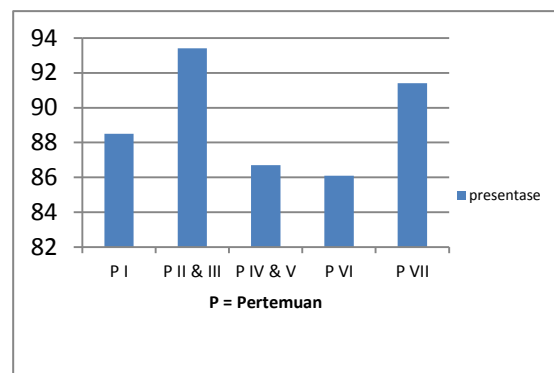
Produk yang telah divalidasi berupa RPP dan LKS. RPP yang disusun sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran berbasis masalah. Penggunaan model ini dikaitkan dengan peningkatan kemampuan siswa untuk memecahkan suatu masalah dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Tujuan pembelajaran disusun untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. Aktivitas-aktivitas pembelajaran, teknologi yang digunakan, tugas siswa dan tugas guru diuraikan secara rinci.

Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam bentuk *flip page ebook* menggunakan *software*

Kvisoft Flipbook Maker Pro versi 3.6.5, yang berisi materi ajar, aplikasi laboratorium virtual, program simulasi, video, langkah kerja praktikum, petunjuk penggunaan laboratorium virtual, simulasi dan video serta latihan soal disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan keterampilan berpikir kritis siswa yang ingin dicapai.

Data yang diperoleh dari hasil ujicoba kelompok besar adalah data aktivitas sains siswa, tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan *TPACK*, dan data peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Data aktivitas sains siswa yang diperoleh dari pertemuan pertama sampai ketujuh disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Presentase Aktivitas Sains Siswa

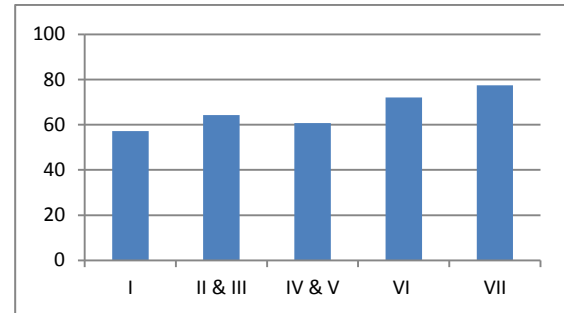
Aktivitas sains siswa meningkat dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua dan ketiga, siswa terlihat antusias mengikuti kegiatan pembelajaran yang menurut mereka merupakan hal baru. Namun pada pertemuan keempat sampai keenam aktivitas sains siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran mulai menurun. Satu kelompok tidak membuat laporan hasil percobaan dan diskusi kelompok yang mereka lakukan dengan alasan kurangnya komunikasi antar anggota kelompok, sehingga laporan tidak dapat diselesaikan. Pada pertemuan ketujuh, aktivitas siswa kembali meningkat, hal ini karena mereka diberikan permasalahan baru untuk

membuat sebuah makalah yang berisi aplikasi dari konsep sifat koligatif yang mereka pelajari sebelumnya. Mereka diminta untuk melihat dan menemukan langsung aplikasi sifat koligatif larutan di lingkungan mereka sendiri. Semua siswa terlibat dalam pemecahan masalah ini, membuat laporan dan mempresentasikannya. Rata-rata persentase aktivitas siswa dari pertemuan satu sampai pertemuan ketujuh adalah 89,1% termasuk kategori sangat optimal. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran yang dilakukan telah mampu mengoptimalkan aktivitas pembelajaran sains siswa.

Berdasarkan angket yang telah diisi siswa terkait tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan secara umum memberikan tanggapan sangat baik dan baik, hanya 4 siswa memberikan tanggapan cukup dan 1 siswa memberikan tanggapan kurang terhadap pembelajaran dengan *TPACK*. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata siswa merasa senang, termotivasi, membantu mereka dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah terkait pertanyaan-pertanyaan yang ada terhadap pembelajaran dengan *TPACK* ini. Siswa yang memberikan tanggapan cukup dan kurang terhadap pembelajaran ini disebabkan mereka tidak terbiasa menggunakan laptop dalam proses pembelajaran dan lebih senang dengan pembelajaran dengan metode ceramah dengan menggunakan media papan tulis dan buku teks biasa.

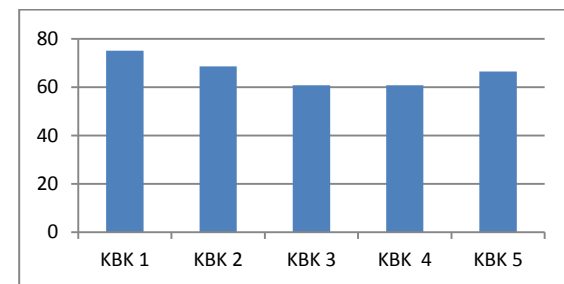
Data peningkatan keterampilan berpikir kritis (KBK) diperoleh dari lembar observasi keterampilan berpikir kritis, laporan hasil pengamatan, jawaban LKS siswa, dan proses selama diskusi berlangsung didapat data KBK siswa. Indikator KBK yang diukur pada penelitian ini sebanyak 5 indikator yang diadopsi dari 12 indikator KBK menurut Ennis (Afriзон dkk. 2012:11). Persentase

rata-rata KBK siswa pada setiap pertemuan disajikan pada Gambar 2 dan persentase rata-rata KBK yang diperoleh siswa untuk setiap indikator disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik Persentase KBK Setiap Pertemuan

Persentase siswa meningkat dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketujuh, walaupun ada penurunan persentase KBK pada pertemuan keempat yang disebabkan ada satu kelompok yang tidak membuat laporan. Dengan meningkatnya KBK siswa pada setiap pertemuan secara keseluruhan menunjukkan bahwa siswa sudah mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya.



Gambar 3 Grafik Persentase KBK per Indikator

Keterangan:

KBK 1 = Bertanya dan menjawab pertanyaan

KBK 2 = Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak

KBK 3= Mengidentifikasi istilah dan pertimbangan suatu definisi.

KBK 4 = Menentukan tindakan yang akan dilakukan

KBK 5 = Menentukan kesimpulan

Dari gambar 3 diperoleh data rata-rata persentase KBK siswa yang diperoleh untuk setiap indikator. Indikator KBK yang mendapat persentase yang tertinggi adalah indikator bertanya dan menjawab

pertanyaan, hal ini berarti siswa sudah dapat memberikan pertanyaan dan menjawab pertanyaan serta menanggapi pertanyaan yang muncul pada saat diskusi berlangsung dengan baik. Indikator KBK yang mendapatkan persentase terendah adalah mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan suatu definisi serta menentukan tindakan yang akan dilakukan, hal ini berarti bahwa siswa belum tepat dalam memberikan penjelasan terhadap konsep-konsep yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan baik dari aplikasi lab virtual, simulasi, video ataupun dari demonstrasi yang dilakukan. Rata-rata persentase KBK siswa secara keseluruhan adalah 66,3% yang termasuk ke dalam kategori baik. Walaupun persentase KBK siswa termasuk ke dalam kategori baik, tetapi keterampilan ini masih bisa lebih ditingkatkan lagi apabila guru selalu melatih siswa untuk berpikir kritis pada setiap pembelajaran. Keterampilan berpikir kritis ini sangat penting dilatih karena keterampilan ini tidak terjadi secara lahiriah, tetapi bisa dilatih sesuai dengan usia siswa. Tujuan melatih KBK yaitu untuk menyiapkan siswa menjadi seorang pemikir kritis.

Data pengisian angket integrasi *TPACK* oleh guru kimia, dianalisis menggunakan analisis jalur (*path analysis*) dengan bantuan program SPSS 19.

Tabel 1. Korelasi antar Komponen *TPACK*

Correlations							
	PK	TK	CK	TCK	PCK	TPK	TPCK
PK	1	.031	.060	-.037	-.378	.478	-.567
TK	.031	1	.019	.253	-.657**	.378	-.180
CK	.060	.019	1	-.247	.179	.020	-.308
TCK	-.037	.253	-.247	1	-.279	.035	.610
PCK	-.378	-.657*	.179	-.279	1	-.316	.150
TPK	.478*	.378	.020	.035	-.316	1	-.332
TPCK	-.567	-.180	-.308	.610	.150	-.332	1

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

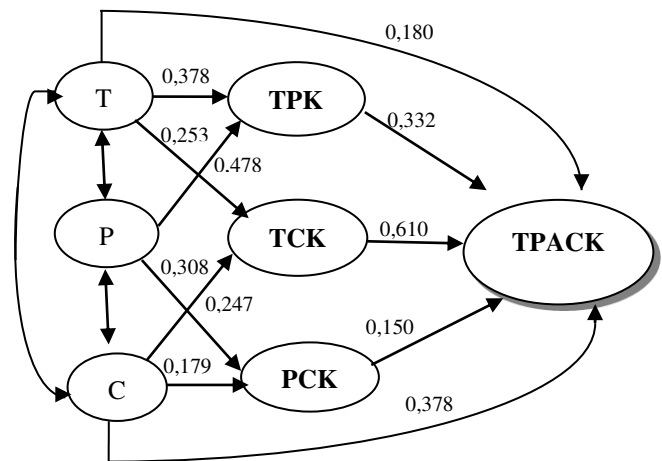
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 2. Hasil Analisis Jalur Keterkaitan antar Komponen dalam Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis *TPACK* Guru Kimia

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2.502	1.929		1.297	.221
PK	-.307	.335	-.244	-.917	.379
TK	.144	.209	.180	.688	.506
CK	-.160	.214	-.152	-.746	.471
TCK	.393	.180	.529	2.181	.052
PCK	.308	.302	.277	1.020	.330
TPK	-.259	.329	-.184	-.787	.448

Dependent Variable: *TPACK*

Diagram jalur yang dihasilkan dari analisis ini ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.

Gambar 4. Diagram Jalur *TPACK*

Dari gambar 4 dapat diambil kesimpulan bahwa TK mempunyai pengaruh langsung terhadap *TPACK*, tetapi juga mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap *TPACK* yaitu dengan melalui TPK dan TCK. PK mempunyai pengaruh langsung terhadap *TPACK*, tetapi juga mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap *TPACK* yaitu dengan melalui TPK dan PCK. CK mempunyai pengaruh langsung terhadap *TPACK*, tetapi juga mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap *TPACK* yaitu dengan melalui PCK dan TCK. TPK dan TCK mempunyai pengaruh langsung terhadap *TPACK*. PCK mempunyai pengaruh langsung terhadap *TPACK*, tetapi juga mempunyai pengaruh tidak

langsung terhadap *TPACK* yaitu dengan melalui TPK dan TCK. Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa semua komponen secara signifikan mempengaruhi keberhasilan dalam mengintegrasikan *TPACK*. Artinya, komponen-komponen *TPACK* memiliki dampak yang besar dalam pembelajaran. Komponen yang mempengaruhi secara signifikan adalah TCK (0,529) dan yang kurang mempengaruhi secara signifikan adalah komponen CK(0,152).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *TPACK* yang dikembangkan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dalam bentuk *flip page ebook* telah mengoptimalkan aktivitas pembelajaran siswa pada materi sifat koligatif larutan dan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Semua komponen *TPACK* mempunyai keterkaitan antara satu sama lain dan memiliki dampak yang besar dalam pembelajaran. Komponen yang mempengaruhi secara signifikan adalah TCK (0,529) dan yang kurang mempengaruhi secara signifikan adalah komponen CK(0,152).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizona, R., Ratnawulan. and Fauzib. A. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction, *Penelitian Pembelajaran Fisika (JPPF)*, 1;1-16.
- Argandi. R., Martini, K S., dan Saputro, A, N, C. 2013. Pembelajaran Kimia Dengan Metode inquiry Terbimbing Dilengkapi Kegiatan Laboratorium Real dan Virtual Pada Pokok Bahasan Pemisahan campuran, *jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2): 119-124.
- Badeleh, A. and Sheela, G. 2011. The Effects of Information and Communication Technology Based Approach and Laboratory Training Model of Teaching on Achievement and Retention in Chemistry, *Contemporary Educational Technology Journal*, 2(3), 213-237.
- Elder, L., & Paul, R. 1997. Critical thinking: Crucial distinctions for questioning, *Journal of Developmental Education*, 21(2), 33-37.
- Haryani, D. 2012. Profil Berpikir Kritis Siswa SMA dengan Gaya Kognitif Field Independen dan Berjenis Kelamin Laki-Laki dalam Memecahkan Masalah Matematika, *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret*, 152-282.
- Luoga, N, E., Ndunguru, P, A., and Mkoma, S, L. 2013. High School Student's Misconception about Colligative Properties in Chemistry, *Tanzania Journal of Natural & Applied Sciences*, 4(1): 575-581.
- Norman, G., & Schmidt, H. 2000. Effectiveness of problem based learning curricula: Theory, practice and paper darts. *Medical Education*, 34, 721-728.
- Saeed, S, J, G., and Roustas, S, N. 2013. The Effect of Problem-based Learning on Critical Thinking Ability of Iranian EFL Students, *Journal of Academic and Applied Studies (Special Issue on Applied Linguistics)*, 3(7): 1-14
- Sheehan, Maria. 2010. Identification of difficult topics in the teaching and learning of Chemistry in Irish schools and the development of an

- intervention programme to target some of these difficulties, *Tesis*, University of Limerick Ollscoil Luimnigh.
- Sutrisno., 2011. *Pengantar Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Gaung Persada.
- Sutrisno., 2012. *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Jakarta: Gaung Persada.
- Tasker, R., and Dalton, R. 2006. Research into practice: visualization of the molecular world using animations, *Chemistry Education Research and Practice*, 2006, 7 (2): 141-159.
- Tinio, V., L. 2003. *ICT in Education*. <http://www.apdip.net/publications/iespprimers/ICTinEducation.pdf>. Diakses tanggal 16 Juni 2012.
- Tuysuz, C. 2010. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (1), 37-53.
- Widyoko, E., P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.